

Japanese Kokai Patent Application No. Sho 58[1983]-105114

---

Job No.: 1394-98382

Ref.: JP58105114A

Translated from Japanese by the Ralph McElroy Translation Company  
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

JAPANESE PATENT OFFICE  
PATENT JOURNAL (A)  
KOKAI PATENT APPLICATION NO. SHO 58[1983]-105114

Int. Cl. <sup>3</sup> :	G 02 B 7/26 5/16
Sequence Nos. for Office Use:	6418-2H 7036-2H
Filing No.:	Sho 56[1981]-204580
Filing Date:	December 17, 1981
Publication Date:	June 22, 1983
No. of Inventions:	1 (Total of 5 pages)
Examination Request:	Not filed

OPTICAL FIBER CABLE LINE WITH BRANCHES

Inventors:	Hideo Yamasaki Hitachi Cable, Ltd., Optro-System Research Lab. 5-1 Hidaka-machi, Hitachi-shi, Ibaraki-ken
	Kazuo Takahashi Hitachi Cable, Ltd., Optro-System Research Lab. 5-1 Hidaka-machi, Hitachi-shi, Ibaraki-ken
	Hiroshi Nohara Hitachi Cable, Ltd., Optro-System Research Lab. 5-1 Hidaka-machi, Hitachi-shi, Ibaraki-ken

Mitsumasa Kurabuchi  
Hitachi Cable, Ltd., Optro-System  
Research Lab.  
5-1 Hidaka-machi, Hitachi-shi,  
Ibaraki-ken

Applicant:

Hitachi Cable, Ltd.  
2-1-2 Marunouchi, Chiyoda-ku,  
Tokyo

Agent:

Fujio Sato, patent attorney

[There are no amendments to this patent.]

### Claim

A type of optical fiber cable line with branches characterized by the following constitution: A prescribed length of the jacket is peeled off at every prescribed interval of an optical fiber cable to expose the coated optical fiber or optical fiber cord for branching; said coated optical fiber or optical fiber cord is cut and led out; in the portion where said jacket has peeled off, a split liner-equipped branched sleeve or a 2-split branched sleeve is attached such that said coated optical fiber or optical fiber cord is led out; and a optical connector or a connectorized optical fiber cord is attached to the end of said coated optical fiber or optical fiber cord.

### Detailed explanation of the invention

This invention pertains to a type of optical fiber cable line with branches.

In a road tunnel, in order to monitor the traffic inside the tunnel, a TV camera is usually arranged about every 200 m, and the signals are sent through a transmission line to the base station for monitoring. In this case, when an optical fiber cable is used as the transmission line, a branch must be made about every 200 m. In the prior art, the connection/branching method shown in Figure 1 is adopted for such branching. As shown in Figure 1, (1) represents an optical fiber connection part; (2) represents a tension member connection part; (3) represents a bonding wire; (4), (5) represent a fixing cylinder; (6) represents a protecting sheath; (7) represents a fiber guide; (8), (9) represent a protective case; (10) represents a branch optical fiber; (11) represents a thermal shrinking tube; (12) represents a self-fusing tape; and (13) represents a waterproof tape. However, there are the following disadvantages to the method shown in Figure 1.

(1) Because connection/branching must be performed at every prescribed interval, a long time is needed for the operation, and the cost increases.

(2) Because the optical fiber cable is connected at a prescribed interval, the connection losses add up. As a result, the relay distance becomes shorter.

(3) The costs for the connection materials adds up, so that the overall cost becomes higher.

(4) In order to perform connection/branching at the hand holes and racks in the tunnel, certain clearances are needed.

(5) As shown in Figure 2, in optical fiber cable (21), coated optical fibers (22) are connected and branched as indicated by (23). Consequently, the end portions of the coated optical fibers (24) are wasted.

The purpose of this invention is to solve the aforementioned problems of the conventional methods by providing a type of optical fiber cable line with branches characterized by the fact that it allows easy on-site installation, allows a long relay distance free of connection loss, and enables laying even in a narrow place.

This invention provides a type of optical fiber cable line with branches characterized by the following constitution: A prescribed length of the jacket is peeled off at every prescribed interval of an optical fiber cable to expose the coated optical fiber or optical fiber cord for branching; said coated optical fiber or optical fiber cord is cut and led out; in the portion where said jacket has peeled off, a split liner-equipped branch sleeve or a 2-split-branch-equipped sleeve is attached such that said coated optical fiber or optical fiber cord is led out; and a optical connector or a connectorized optical fiber cord is attached to the terminal of said coated optical fiber or optical fiber cord.

In the following, this invention will be explained in more detail with reference to application examples and to Figures 3-6 as well as Figures 7 and 8.

Figure 3 is a diagram illustrating an application example of the optical fiber cable line with branches of this invention. In Figure 3, (31) represents optical terminating box; (32a), (32b), (32c) represent optical fiber cables; (33) represents a straight optical cable connecting part; (34) represents an optical fiber cable branch part. In the application example shown in the figure, optical cable branch part (34) is arranged every 200 m.

Figure 4 is a cross section illustrating an application example of optical fiber cables (32a) and (32b) shown in Figure 3. In Figure 4, (41) represents a twisted wire of zinc plated steel; (42) represents a spacer; (43) represents coated optical fibers; (44) represents a holding tape; (45) represents optical fiber cords. Here, each optical fiber cord (45) is composed of coated optical fiber (45a), tension member (45b), and PVC sheath (45c). (46) represents a stand-in; (47) represents a holding tape; and (48) represents a PVC sheath.

Figure 5 is a cross section illustrating an application example of optical fiber cable (32c) shown in Figure 3. In Figure 5, (51) represents a tension member; (52) represents optical fiber

cords. Here, each optical fiber cord (52) is composed of coated optical fiber (52a), tension member (52b), and PVC sheath (52c). (53) represents a holding tape; and (54) represents a PVC sheath.

Figure 6 is a diagram illustrating the constitution of an application example of optical cable branch part (34) shown in Figure 3. In Figure 6, (61) represents optical fiber cables (corresponding to (32a)-(32c) in Figure 3); (62) represents a 2-split-branched sleeve (or a split liner-equipped branched sleeve). Sleeve (62) is mounted to cover the peeled portion of said sheath and holding tape when the PVC sheath and holding tape of cable (61) have been peeled for a prescribed length (say, 500 mm) to expose the optical fiber cord (or coated optical fiber), and among these, optical fiber cord (63) selected for branching is cut and led out, and said optical fiber cord (63) is led out from branch tube (64). (65) represents a holding tape used for taping treatment of the entirety of the branch part to form a waterproof structure. Also, optical connector (also known as connectorized optical fiber cord) (66) is attached to the tip of optical fiber cord (63) led out from branch tube (64), so that it can be connected easily with the connectorized optical fiber cord led from the optical transmitter on the TV camera side. (67) represents a protector.

In this case, branching of the optical fiber cable is performed beforehand at the factory, and it is transported to the site wound on a drum, and is laid on racks, etc. In this case, by appropriately protecting the branch part, it is possible to lay the tube line.

As shown in Figure 3, on the side of the monitor, optical fiber cable (32a) having plural coated optical fibers is laid on the monitor side. As the coated optical fibers are sequentially branched, the number of coated optical fibers is reduced stepwise in optical fiber cables (32b), (32c). As a result, the number of coated optical fibers that are wasted due to branching can be reduced. Also, the coated optical fibers to be branched are arranged as optical fiber cords in the outer layer, while the coated optical fibers not to be branched are arranged in the inner layer. In this way, the branching operation becomes easier.

In this application example of the invention, there are the following advantages:

(a) Because the branching operation is performed at the factory, on-site installation can be performed easily.

(b) Because there is no connection of the coated optical fibers, no connection loss takes place, and the relay distance becomes longer.

(c) Because there is no need to perform branching operations after laying, there is no clearance required for the operation, and laying can be performed even in a narrow place.

Figures 7 and 8 illustrate modifications of this invention. As shown in Figure 7, the PVC sheath and holding tape of optical fiber cable (71) are first peeled to expose coated optical fibers (72). Tension member (73) is cut without cutting coated optical fibers (72), and tension member

(3) [sic; (73)] is cut and connected to form tension member connecting part (74). As shown in the figure, coated optical fibers (72) have excess length. Then, as shown in Figure 8, the excess length of coated optical fibers (72) is contained within branching box (75). As shown in the figure, branching coated optical fiber (76) is led out from branching box (75), and optical connector (77) is attached to it.

In this branching method, branching can also be performed after laying. However, because branching box (75) is made smaller, branching box (75) can, for example, be molded from rubber with flexibility. As a result, it is possible to perform branching and drum winding at the factory beforehand, and the same effects as those explained above can be realized.

As explained above, according to this invention, on-site installation can be performed easily. Without connection loss, the relay distance also becomes longer. In addition, laying can be performed even in a narrow place. The industrial effects are significant.

#### Brief description of the figures

Figure 1 is a cross section illustrating the straight optical fiber cable connecting/branching part of a conventional optical fiber cable. Figure 2 is a diagram illustrating how the optical fiber cable line of Figure 1 is branched. Figure 3 is a diagram illustrating an application example of the optical fiber cable line with branches in this invention. Figures 4 and 5 are cross sections illustrating an application example of the optical fiber cables of the different portions of the optical fiber cable line shown in Figure 3. Figure 6 is a diagram illustrating the structure of an application example of the optical fiber cable branch part shown in Figure 3. Figures 7 and 8 are diagrams illustrating modifications of this invention.

32a-32c, 61	Optical fiber cable
34	Optical cable branch part
43	Coated optical fiber
45, 52, 63	Optical fiber cord
47, 53	Holding tape
48, 54	PVC sheath
62	Sleeve with branch
64	Branch tube
65	Holding tape
66	Optical connector

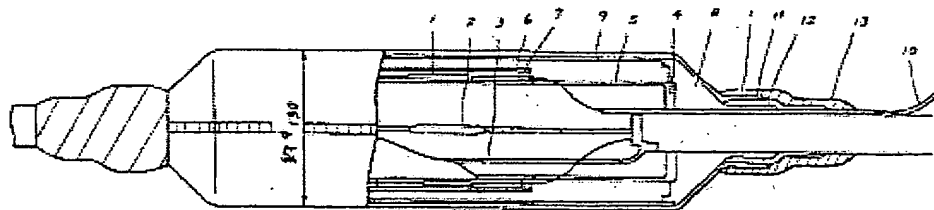


Figure 1

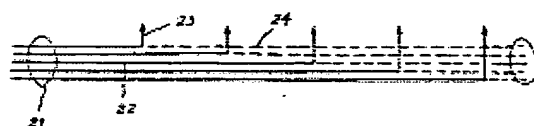


Figure 2

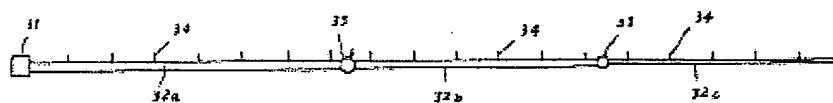


Figure 3

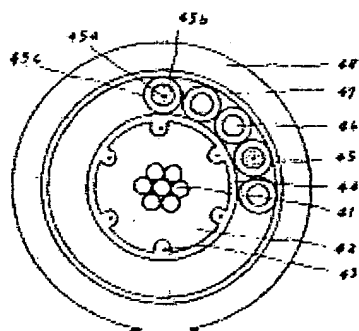


Figure 4

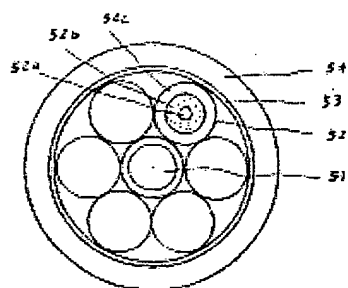


Figure 5

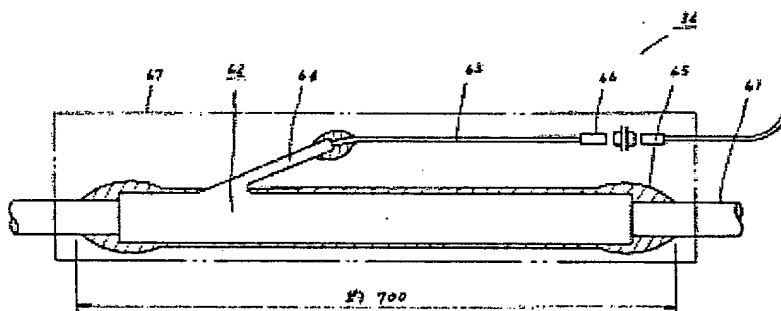


Figure 6

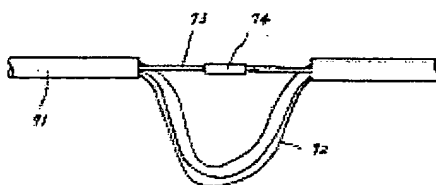


Figure 7

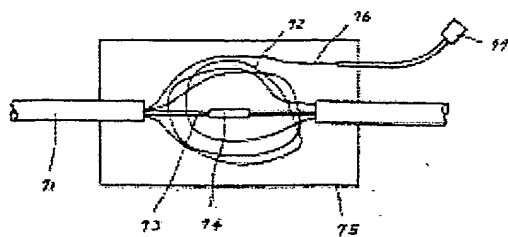


Figure 8

●特許出願公開

昭58-105114

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 7/26  
5/16

識別記号

厅内整理番号  
 6418-2H  
 7036-2H

④公開 昭和58年(1983)6月22日

発明の数	1
審査請求	未請求

(全 5 頁)

### ④分岐付光ファイバケーブル線路

◎發明者 野原博

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社日高工場内

特 願 昭56-204580

出 願 昭56(1981)12月17日

發明者 藏測光正

⑫ 堯 明 者 山崎秀夫

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社日高工場内

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社日高工場内

雄一橋高明免

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社日高工場内

⑪出 願 人 日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1  
番2号

⑭代理人 弁理士 佐藤不二雄

ॐ      ॐ      ॐ

### 1. 器 明 の 名 称

分度付先フアイベケープル 磁路

## 2 特許請求の範囲

1 光ファイバケーブルの所定間隔毎の所定の長さの外装をはぎとつて光ファイバ線心または光ファイバコードを露出させ、分岐する前に前記光ファイバ線心または光ファイバコードを切断して外部に引き出し、前記外装をはぎとつた部分に割削付分岐スリーブまたは2つ割り分岐利スリーブを分岐管から前記光ファイバ線心または光ファイバコードを取り出し、状態で取り付け、前記分岐管より取り出した前記光ファイバ線心または光ファイバコードの端部に光コネクタまたはコネクタ付光ファイバコードを取り付けた構造としてあることを特徴とする分岐付光ファイバケーブルの製造方法。

## 人 秀 明 〇 詳 細 女 説 明

本発明は分岐付光ファイバケーブル構造に関するものである。

道路トンネルにおいては、トンネル内部の交通流を監視するため、約200ヵ箇所毎でテレビカメラを設置し、その信号を伝送路を介して基地局へ伝送してモニタしているのが一般的である。この場合、伝送路として光ファイバケーブルを使用するときは、約200ヵ所毎に分岐してゆく必要はないが、従来、その分岐してゆく方法として第1図に示す接続方法の方法がとられていた。第1図において、1は光ファイバ接続部、2はランションマンパ接続部、3はギント部、4、5は固定筒、6は保護シート、7はファイバガイド、8、9は保護ケース、10は分岐光ファイバ、11は無収縮チューブ、12は自己融着テープ、13は防水テープである。しかし、第1図に示す方法によれば、下記に示す欠点がある。

(1) 所定時間内で乗組・分岐してゆくため、作業に長時間を必要とし、コストアップにつながる。

(2) 所定回数の光ファイバケーブルが接続されるため、接続損失がその程度加算され、境界

としては中継距離が短くなる。

(5) 接続材料費が加算され、コストアップとなる。

(4) トンネル内部のハンドホールやラックのところで接続・分岐するため、スペースが必要である。

(5) 第2図に示すように、光ファイバケーブル21内の光ファイバ線心22を23のように捻ね、分岐してゆくため、その先の光ファイバ線心24が無駄になる。

本発明は上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、現地作業が容易になり、しかも、接続損失を生ぜず中継距離を長くすることができ、また、狭い場所でも接続可能な分岐付光ファイバケーブル構造を提供することにある。

本発明の特徴は、光ファイバケーブル所定間隔毎の所定の長さの外装をはぎとって光ファイバ線心または光ファイバコードを露出させ、分岐する上記光ファイバまたは光ファイバコードを切断して外側に引き出し、この切断部分に分割付分岐ス

(3)

してある。46は介在物、47は押えテープ、48はPVCシースである。

第5図は第3図の光ファイバケーブル32aの一実施例をする断面図で、第5図において、51はテンションメンバ、52は光ファイバコードで、光ファイバコード52は、心ファイバ線心52a、テンションメンバ52b、PVCシース52cより構成してある。53は押えテープ、54はPVCシースである。

第6図は第5図の光ケーブル分岐部34の一実施例を示す断面図である。第6図において、61は光ファイバケーブル（第3図の32a-32cに相当）、62は2つ割りの分岐付スリーブ（管割付分岐スリーブでもよい。）で、スリーブ62は、ケーブル61のPVCシースおよび押えテープを所定の長さ（例えば500mm）はぎとって光ファイバコード（または光ファイバ線心）を露出させ、そのうちの分岐する光ファイバコード63を切断して外側に引き出し、この光ファイバコード63を分岐管64より取り出した状態で上記シースおよび押えテープをはぎとった部分を覆うように取り付けである。

(5)

## 特開58-105114(2)

リーブまたは2つ割りの分岐付スリーブを分岐部から上記光ファイバ線心または光ファイバコードを取り出した状態で取り付け、上記分岐部より取り出した上記光ファイバ線心または光ファイバコードの端末に光コネクタまたはコネクタ付光ファイバコードを取り付け光導波のものとした点にある。

以下本発明を第5図～第6図に示した実施例および第7図、第8図を用いて詳細に説明する。

第5図は本発明の分岐付光ファイバケーブル構造の一実施例を示す説明図である。第5図において、31は光ケーブル、32a、32b、32cはそれぞれ光ファイバケーブル、33は光ケーブル直線接続部、34は光ケーブル分岐部であり、図に示す実施例では200m毎に光ケーブル分岐部34を設けてある。

第4図は第3図の光ファイバケーブル32aおよび32bの一実施例を示す断面図で、第4図において、41は要部メンバ無張り部、42はスペーサ、43は光ファイバ線心、44は押えテープ、45は光ファイバコードで、光ファイバコード45は、光ファイバ線心45a、テンションメンバ45b、PVCシース45cより構成

(4)

45は分岐部全体をテーピング処理して防水構造としている押えテープである。また、分岐管64より取り出した光ファイバコード45の先端には光コネクタ（コネクタ付光ファイバコードでもよい。）66を取り付け、テレビカメラ側の光送信機から送られるコネクタ付光ファイバコードと容易に接続できるようにしてある。67はプロテクタを示す。

ここで、光ファイバケーブルの分岐は、あらかじめ工場で行い、ドラム巻きの状態で現場へ搬入し、ラックをどへを設けるようにする。この場合、分岐部に適切な防護をするようにすれば、管路破壊も可能である。

なお、第3図に示すように、モコタ側には光ファイバ線心の多い光ファイバケーブル32aを配置し、光ファイバ線心を逐次分岐するにしたがい、段階的に光ファイバ線心の数が少ない光ファイバケーブル32b、32cのようにすれば、分岐により無駄になる光ファイバ線心を少なくすることができる。また、分岐する光ファイバ線心は、光ファイバコードとして外側に配置し、分岐しない光ファイバ

(6)

核心は円筒に配置するようになると、分岐作業が容易になる。

上記した本発明の実施例によれば、

- (イ) 分岐作業は工場で行つてあるので、現地作業が容易である。
- (ロ) 光ファイバ核心の断続がないから、帯電損失を生ぜず、中継距離を長くできる。
- (ハ) 帯電後分岐作業をする必要がないので、作業スペースが不要となり、狭い場所でも作業が可能である。

という利点がある。

第7図、第8図は本発明の実施例を示す説明図である。第7図に示すように、最初に光ファイバケーブル71のPVCシースおよび押えテープをはずし、光ファイバ核心72を露出させて、光ファイバ核心72は切断せずに、テンションメンベ73を切断し、テンションメンベ73を切りつめて接続し、テンションメンベ接続部74を形成し、光ファイバ核心72に図示のように余長を与える。次に、第8図に示すように、光ファイバ核心72の余長を分岐

(7)

ケーブル接続の一実施例を示す説明図、第4図、第5図はそれぞれ第3図の光ファイバケーブル接続の異なる部分の光ファイバケーブルの一実施例を示す断面図、第6図は第3図の光ケーブル分岐部の一実施例を示す断面説明図、第7図、第8図は本発明の実施例を示す説明図である。

32a、32b、61…光ファイバケーブル、52…光ケーブル分岐部、43…光ファイバ核心、45、52、63…光ファイバコード、47、53…押えテープ、46、54…PVCシース、62…分岐付スリーブ、64…分岐管、65…押えテープ、66…光コネクタ。

#### 特許第58-105114 (S)

箱75内に収容し、図示し、図示のように分岐する光ファイバ核心76を分岐箱75から取り出して光コネクタ77を取り付ける。

この分岐方法は、布設後分岐するようとしてもよいが、分岐箱75を小型化するとともに、例えば、ゴムモールド製として分岐箱75に可撓性を与えるようにすれば、あらかじめ工場で分岐してドラム巻きとしておくことが可能となり、上記と同様の効果を得られる。

以上説明したように、本発明によれば、現地作業が容易になり、しかも、帯電損失を生ぜず中継距離を長くすることができ、また、狭い場所でも布設可能であり、工業的価値が大きいという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の光ファイバケーブル分岐を説明するための光ファイバケーブル直接接続・分岐部の断面図、第2図は第1図による光ファイバケーブル分岐の場合の光ファイバケーブル接続の状態の説明図、第3図は本発明の分岐付光ファイバケーブル

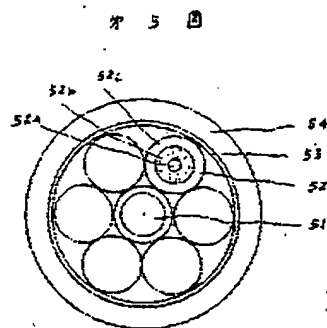
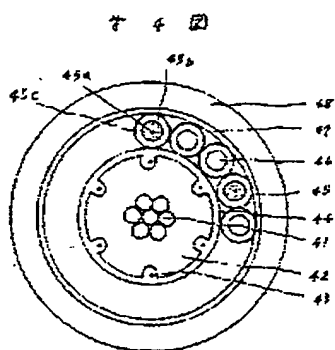
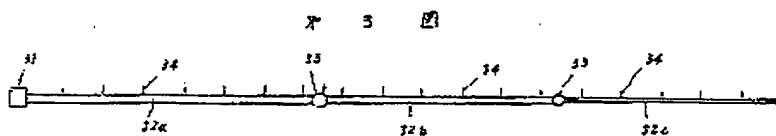
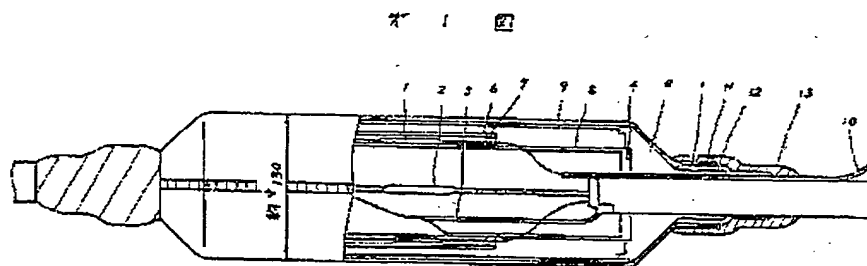
(8)

代理人 弁理士

佐 藤 不二雄



特開昭58-105114(4)



特開2005-105114(5)

図 6

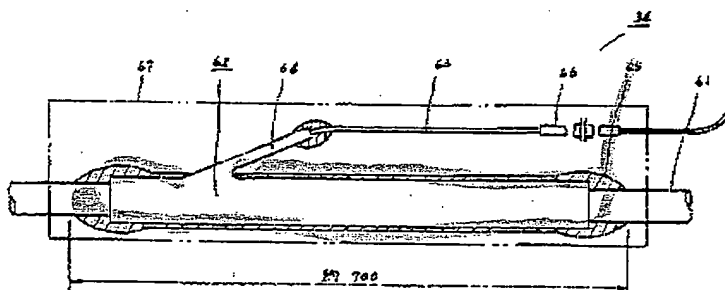


図 7

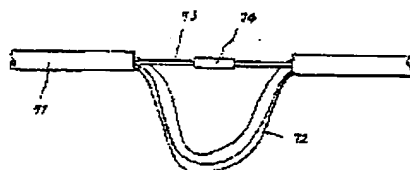


図 8

